

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-377405

出 願 人

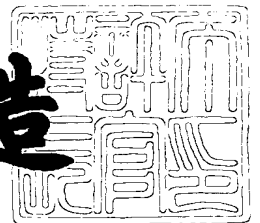
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 9月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3089352

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0168

【提出日】 平成12年12月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 志田 宜義

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 岡野 誠

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 菅 圭二

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成膜装置および成膜方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を回転させる回転手段と、
前記基板上に載置される成膜治具と、を備え、
前記成膜治具の外周に接するように成膜液を供給した状態で前記回転手段を回転させることにより前記基板上に膜を形成することを特徴とする成膜装置。

【請求項 2】 前記成膜治具は略円筒形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の成膜装置。

【請求項 3】 前記成膜治具は略円錐形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の成膜装置。

【請求項 4】 前記成膜治具は略円錐台形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の成膜装置。

【請求項 5】 基板上に成膜治具を載置する工程と、
前記成膜治具の外周に接するように成膜液を供給する工程と、
前記基板を回転させる工程と、
を備えることを特徴とする成膜方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、膜厚を制御しながら膜を形成することができる成膜装置および成膜方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクの表面を覆うカバー層の成膜方法として、スピンのコータを使用する方法が知られており、回転テーブルに載置された光ディスク基板上に紫外線硬化樹脂を滴下した後、回転テーブルによって光ディスク基板を高速回転させることにより、紫外線硬化型樹脂を光ディスク基板の全面に広げるものである。この方法はスピンのコータにより振り切られた樹脂を再使用することが可能となることな

どの理由から、製造コスト面で有利である。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、光ディスク基板には、その中央に開口が形成されており、紫外線硬化樹脂を供給する位置とカバー層が形成される位置との位置関係から、均一なカバー層を形成することが困難であるという問題がある。すなわち、基板内周部に紫外線硬化樹脂を滴下し高速回転により樹脂を振り切った場合、紫外線硬化樹脂の膜厚分布が内周部で厚く、外周部で薄くなるという問題がある。また、仮に、膜厚を均一化するため樹脂の滴下位置をさらに内側に移動させようとする、光ディスク基板の開口を介して漏れた樹脂がターンテーブルを汚染する等の問題もある。

【 0 0 0 4 】

本発明は、膜厚を制御しながら膜を形成することができる成膜装置および成膜方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の成膜装置は、基板（3）を回転させる回転手段（1）と、基板（3）上に載置される成膜治具（2）と、を備え、成膜治具（2）の外周に接するように成膜液（4）を供給した状態で回転手段（1）を回転させることにより基板（3）上に膜（4A）を形成することを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

この成膜装置によれば、基板上に載置された成膜治具の外周に接するように成膜液を供給した状態で回転手段を回転させるので、基板の内周寄りと外周寄りの膜厚の相違を制御することができ、例えば、全体にわたり均一な膜厚が得られる。

【 0 0 0 7 】

なお、成膜治具（2）は、略円筒形状（2）、略円錐形状（22）、略円錐台形状（21、23）のいずれでもよい。

【 0 0 0 8 】

本発明の成膜方法は、基板（３）上に成膜治具（２）を載置する工程と、成膜治具（２）の外周に接するように成膜液（４）を供給する工程と、基板（３）を回転させる工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

この成膜方法によれば、基板上に載置された成膜治具の外周に接するように成膜液を供給した状態で回転手段を回転させるので、基板の内周寄りと外周寄りの膜厚の相違を制御することができ、例えば、全体にわたり均一な膜厚が得られる。

【 0 0 1 0 】

なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

－第 1 の実施形態－

以下、図 1 および図 2 を参照して、本発明の成膜装置の第 1 の実施形態について説明する。図 1（a）は第 1 の実施形態の成膜装置を示す断面図、図 1（b）は図 1（a）の一部拡大図、図 2（a）は図 1 の上方からみたリングを示す平面図、図 2（b）は図 2（a）の B－B 線断面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 および図 2 に示すように、第 1 の実施形態の成膜装置 1 0 0 は、光ディスク基板 3 が載置されるスピンコータのターンテーブル 1 と、光ディスク基板 3 上に載置されるリング 2 とを備える。ターンテーブル 1 の回転軸 1 A は光ディスク基板 3 の中心に形成された開口 3 a の内径よりも僅かに小さい外径を有する。また、リング 2 は円筒形状を呈しており、リング 2 の中心に形成された開口 2 a の内径はターンテーブル 1 の回転軸 1 A の外径よりも僅かに大きくされている。リング 2 はアルミニウムやステンレス（SUS）等の金属、あるいは、アクリル樹脂、デルリン、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等の各種樹脂を用いて作製することができる。

【 0 0 1 3 】

次に、成膜装置100を用いて、光ディスク基板3にカバー層を成膜する場合の手順について説明する。図1に示すように、ターンテーブル1の上に光ディスク基板3を載置し、光ディスク基板3の上にリング2を載せる。このとき、光ディスク基板3の開口3aおよびリング2の開口2aはいずれもターンテーブル1の回転軸1Aに係合される。次に、紫外線硬化樹脂4を供給管4aからリング2の外周面2bに接するように滴下する。図1(b)に示すように、このとき、最終的に形成されるカバー層4Aの厚みaよりも高い位置tまで紫外線硬化樹脂4が外周面2bに付着するようにする。したがって、膜厚が均一になるように制御するためには、リング2の厚みdは形成されるカバー層4Aの厚みaよりも薄くない必要がある。

【0014】

続いて、ターンテーブル1を高速回転させて余分な紫外線硬化樹脂4を振り切ることにより、光ディスク基板3の表面に紫外線硬化樹脂4の膜を形成する。その後、紫外線硬化樹脂4の膜に紫外線を照射することにより紫外線硬化樹脂4を硬化させ、カバー層4Aが形成される。なお、ターンテーブル1の回転により振り切られた紫外線硬化樹脂4は回収されて再使用してもよい。

【0015】

図3(a)は第1の実施形態の成膜装置を用いて形成されたカバー層の平均膜厚をグラフとして示す図、図3(b)はカバー層を示す光ディスク基板の断面図である。図3(a)の縦軸は図3(b)に示すカバー層4Aの厚みを、横軸は光ディスク基板3の中心からの距離(半径)を示している。

【0016】

成膜条件としては、紫外線硬化樹脂4を滴下後、700rpmで60秒間の条件でターンテーブル1を回転させた。

【0017】

後述する比較例と比較すれば明らかなように、第1の実施形態では光ディスク基板3の内周寄りと外周寄りとの間で著しい膜厚の相違がなく、基板3の全体にわたり、より均一な膜厚が得られている。

【0018】

－比較例－

上記第 1 の実施形態におけるリング 2 を使用せず、第 1 の実施形態と同一の位置に紫外線硬化樹脂を供給し、同一の成膜条件を採用した場合における平均膜厚を図 1 2 に示す。

【 0 0 1 9 】

図 1 2 に示すように、比較例では、光ディスク基板の内周部では膜厚が薄く、外周部では膜厚が厚くなり、基板全体にわたり均一な膜厚を得ることができない。

【 0 0 2 0 】

－第 2 の実施形態－

以下、図 4 ～図 6 を参照して、本発明の成膜装置の第 2 の実施形態について説明する。図 4 は第 2 の実施形態の成膜装置を示す断面図、図 5 (a) は図 4 の上方からみたリングを示す平面図、図 5 (b) は図 5 (a) の V B - V B 線断面図である。なお、第 1 の実施形態と同一要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 2 1 】

第 2 の実施形態の成膜装置 2 0 0 では、第 1 の実施形態のリング 2 に代えて、リング 2 1 を使用している。図 4 および図 5 に示すように、リング 2 1 は略円錐台形を呈しており、リング 2 1 の中心に形成された開口 2 1 a の内径はターンテーブル 1 の回転軸 1 A の外径よりも僅かに大きくされている。リング 2 1 の外周面 2 1 b は光ディスク基板 3 に接する面に向かって断面積が拡大するように斜めに形成されている。リング 2 1 はアルミニウムやステンレス (S U S) 等の金属、あるいは、アクリル樹脂、デルリン、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等の各種樹脂を用いて作製することができる。

【 0 0 2 2 】

成膜装置 2 0 0 を用いて、光ディスク基板 3 にカバー層を成膜する場合には、紫外線硬化樹脂 4 をリング 2 1 の外周面 2 1 b に接するように滴下する。その他の工程およびターンテーブル 1 の回転に関する条件は第 1 の実施形態と同様である。また、最終的に形成されるカバー層の厚みよりも高い位置まで紫外線硬化樹

脂 4 が外周面 2 1 b に付着するようにする。したがって、膜厚が均一になるように制御するためには、リング 2 1 は形成されるカバー層よりも薄くない必要がある。

【 0 0 2 3 】

図 6 は第 2 の実施形態の成膜装置を用いて形成されたカバー層の平均膜厚をグラフとして示す図である。図 6 の縦軸はカバー層の厚みを、横軸は光ディスク基板 3 の中心からの距離（半径）を示している。

【 0 0 2 4 】

上記比較例と比較すれば明らかなように、第 2 の実施形態では光ディスク基板 3 の内周寄りと外周寄りとの間で著しい膜厚の相違がなく、基板 3 の全体にわたり、より均一な膜厚が得られている。

【 0 0 2 5 】

－ 第 3 の実施形態 －

以下、図 7 および図 8 を参照して、本発明の成膜装置の第 3 の実施形態について説明する。図 7 は第 3 の実施形態の成膜装置を示す断面図、図 8 (a) は図 7 の上方から見た成膜治具を示す平面図、図 8 (b) は図 8 (a) の VIII B - VIII B 線断面図である。なお、第 2 の実施形態と同一要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

第 3 の実施形態の成膜装置 3 0 0 では、第 2 の実施形態のリング 2 1 に代えて、成膜治具 2 2 を使用している。図 4 および図 5 に示すように、成膜治具 2 2 は頂点 2 2 c を有する略円錐形状を呈しており、成膜治具 2 2 の中心に形成された孔 2 2 a の内径はターンテーブル 1 の回転軸 1 A の外径よりも僅かに大きくされている。成膜治具 2 2 の外周面 2 2 b は光ディスク基板 3 に接する面に向かって広がるように斜めに形成され、円錐の底面に相当する面 2 2 d が光ディスク基板 3 の表面に接触している。成膜治具 2 2 はアルミニウムやステンレス (SUS) 等の金属、あるいは、アクリル樹脂、デルリン、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等の各種樹脂を用いて作製することができる。

【 0 0 2 7 】

成膜装置 3 0 0 を用いて、光ディスク基板 3 にカバー層を成膜する場合には、紫外線硬化樹脂 4 を成膜治具 2 2 の外周面 2 2 b に接するように滴下する。このとき、成膜治具 2 2 は略円錐形状を呈しているため、外周面 2 2 b に滴下した紫外線硬化樹脂 4 は外周面 2 2 b に沿って光ディスク基板 3 に接する位置まで落下するため、樹脂 4 の滴下位置を第 2 の実施形態より内側に移動してもよい。

【 0 0 2 8 】

その他の工程およびターンテーブル 1 の回転に関する条件は第 2 の実施形態と同様とすることにより、第 2 の実施形態と同様の結果を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

－ 第 4 の実施形態 －

以下、図 9 ～ 図 1 1 を参照して、本発明の成膜装置の第 4 の実施形態について説明する。図 9 は第 4 の実施形態の成膜装置を示す断面図、図 1 0 (a) は図 9 の上方から見たリングを示す平面図、図 1 0 (b) は図 1 0 (a) の X B - X B 線断面図である。なお、第 1 の実施形態と同一要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 3 0 】

第 4 の実施形態の成膜装置 4 0 0 では、第 1 の実施形態のリング 2 に代えて、リング 2 3 を使用している。図 9 および図 1 0 に示すように、リング 2 3 は略円錐台形を呈しており、リング 2 3 の中心に形成された開口 2 3 a の内径はターンテーブル 1 の回転軸 1 A の外径よりも僅かに大きくされている。リング 2 3 の外周面 2 3 b は光ディスク基板 3 に接する面に向かって断面積が縮小するように斜めに形成されている。リング 2 3 はアルミニウムやステンレス (S U S) 等の金属、あるいは、アクリル樹脂、デルリン、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等の各種樹脂を用いて作製することができる。

【 0 0 3 1 】

成膜装置 4 0 0 を用いて、光ディスク基板 3 にカバー層を成膜する場合には、紫外線硬化樹脂 4 をリング 2 3 の外周面 2 3 b に接するように滴下する。その他の工程およびターンテーブル 1 の回転に関する条件は第 1 の実施形態と同様である。また、最終的に形成されるカバー層の厚みよりも高い位置まで紫外線硬化樹

脂 4 が外周面 2 3 b に付着するようにする。したがって、膜厚が均一になるように制御するためには、リング 2 3 は形成されるカバー層よりも薄くない必要がある。

【 0 0 3 2 】

図 1 1 は第 4 の実施形態の成膜装置を用いて形成されたカバー層の膜厚をグラフとして示す図である。図 1 1 の縦軸はカバー層の厚みを、横軸は光ディスク基板 3 の中心からの距離（半径）を示している。

【 0 0 3 3 】

上記比較例と比較すれば明らかなように、第 2 の実施形態では光ディスク基板 3 の内周寄りと外周寄りとの間で著しい膜厚の相違がなく、基板 3 の全体にわたり、より均一な膜厚が得られている。

【 0 0 3 4 】

なお、本発明は、上記実施例に限定されるわけではなく、回転テーブルの代わりに、基板の上から基板表面上を吸着して回転する回転手段を用いてもよい。

【 0 0 3 5 】

また、膜厚が均一になるように制御するだけでなく、例えば、基板の内周面をその他の部分より膜厚が厚くなるように制御してもよい。

【 0 0 3 6 】

また紫外線硬化樹脂の代わりに熱硬化樹脂を用いてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、成膜治具の外周面が曲面であっても、つまり成膜治具が略円筒形状、略円錐形状、略円錐台形状、または略半球形状等であっても構わない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態の成膜装置を示す図であり、（a）は第 1 の実施形態の成膜装置を示す断面図、（b）は（a）の一部拡大図断面図。

【図 2】

リングを示す図であり、（a）は図 1 の上方からみたリングを示す平面図、（b）は（a）の B - B 線断面図。

【図 3】

形成されたカバー層を示す図であり、（a）は第 1 の実施形態の成膜装置を用いて形成されたカバー層の平均膜厚をグラフとして示す図、（b）はカバー層を示す断面図。

【図 4】

第 2 の実施形態の成膜装置を示す断面図。

【図 5】

リングを示す図であり、（a）は図 4 の上方からみたリングを示す平面図、（b）は（a）の V B - V B 線断面図である。

【図 6】

第 2 の実施形態の成膜装置を用いて形成されたカバー層の平均膜厚をグラフとして示す図。

【図 7】

第 3 の実施形態の成膜装置を示す断面図。

【図 8】

成膜治具を示す図であり、（a）は図 7 の上方から見た成膜治具を示す平面図、（b）は（a）の VIIIB - VIIIB 線断面図。

【図 9】

第 4 の実施形態の成膜装置を示す断面図。

【図 1 0】

リングを示す図であり、（a）は図 9 の上方から見た成膜治具を示す平面図、（b）は（a）の X B - X B 線断面図。

【図 1 1】

第 4 の実施形態の成膜装置を用いて形成されたカバー層の膜厚をグラフとして示す図。

【図 1 2】

比較例におけるカバー層の膜厚をグラフとして示す図。

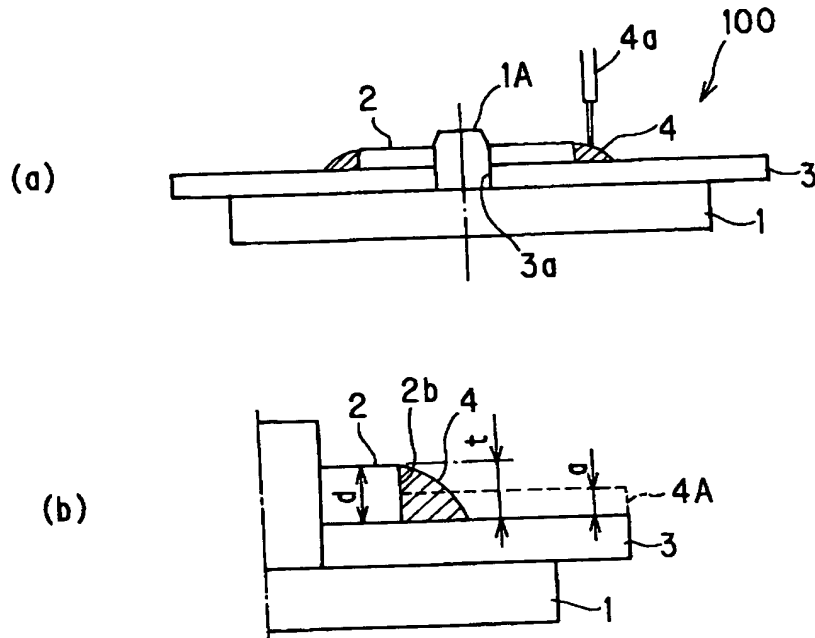
【符号の説明】

- 1 回転テーブル

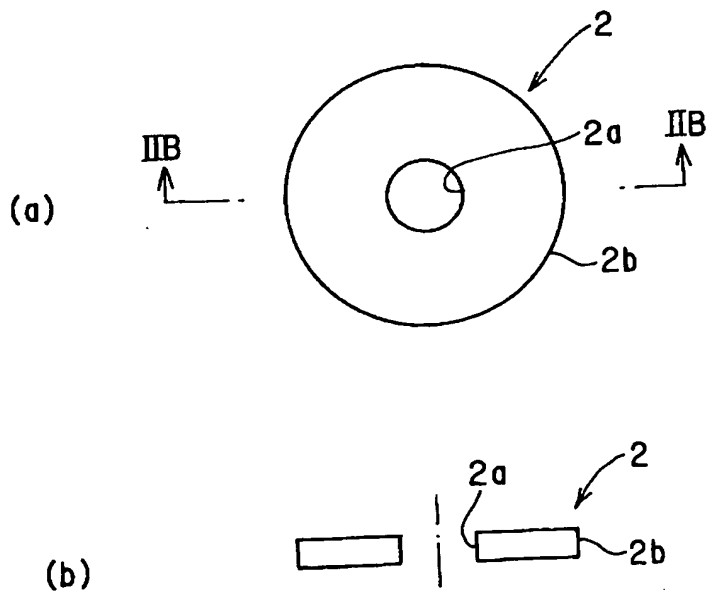
- 1 A 回転軸
- 2 リング（成膜治具）
- 2 b 外周面
- 3 光ディスク基板（基板）
- 3 a 開口
- 4 紫外線硬化樹脂（成膜液）
- 4 A カバー層（膜）
- 2 1 リング（成膜治具）
- 2 1 b 外周面
- 2 2 成膜治具
- 2 2 b 外周面
- 2 2 d 面（底面）
- 2 3 リング（成膜治具）
- 2 3 b 外周面

【書類名】 図面

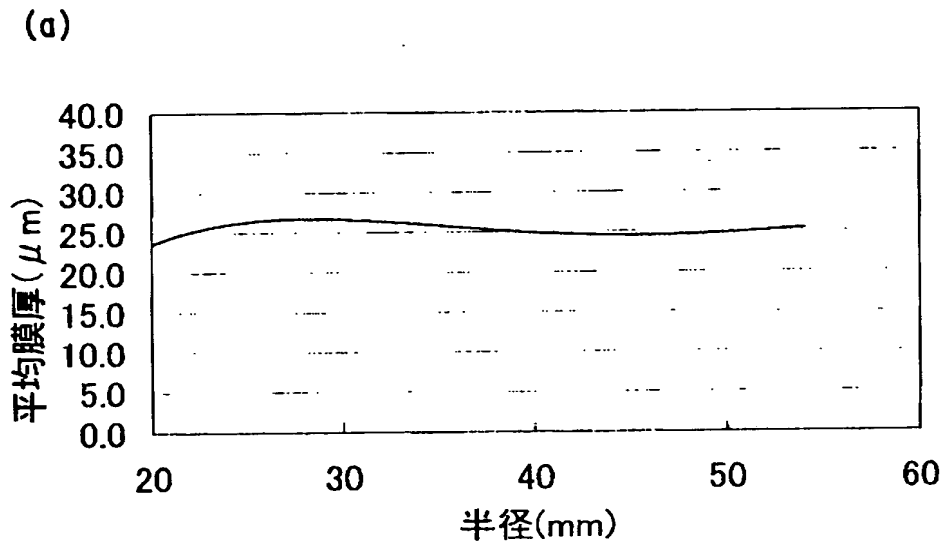
【図 1】



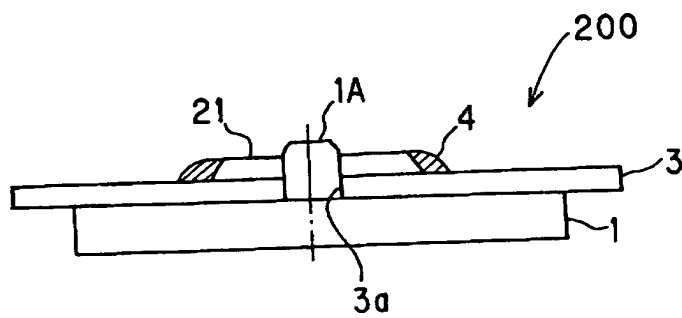
【図 2】



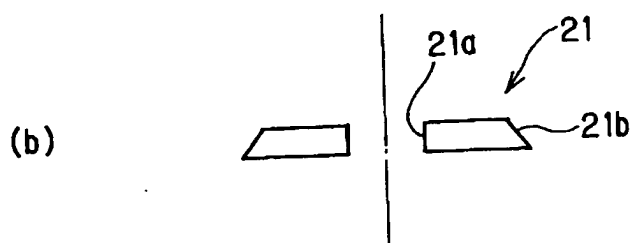
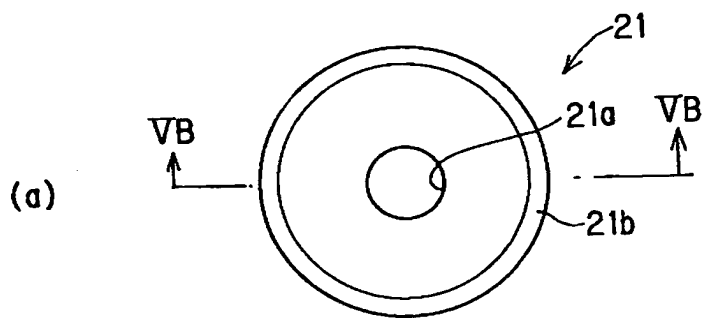
【図 3】



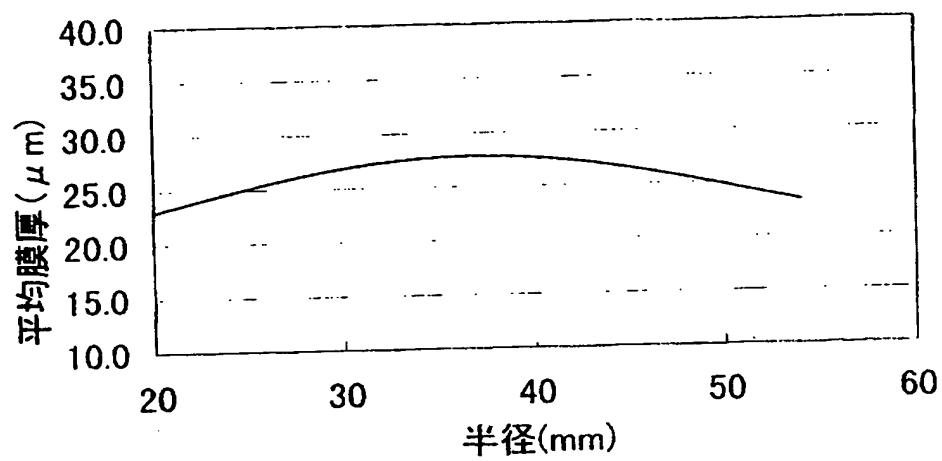
【図 4】



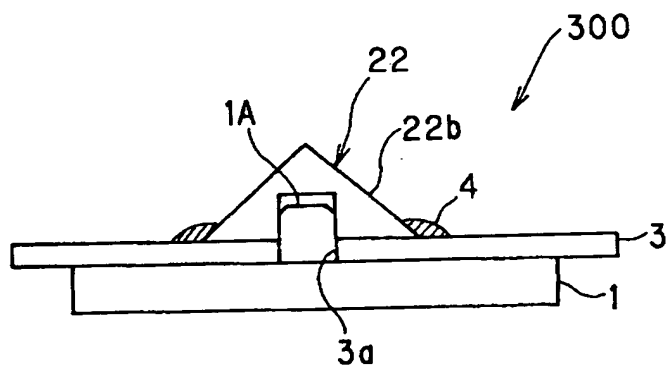
【図 5】



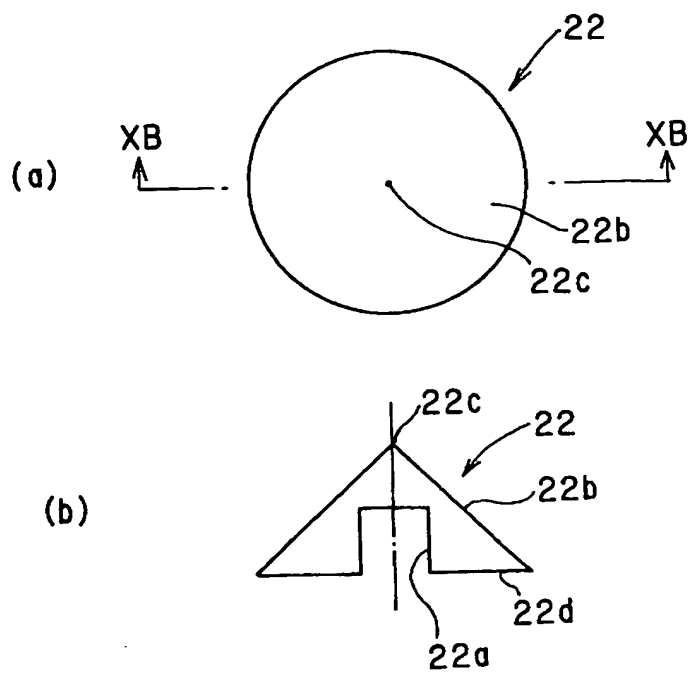
【図 6】



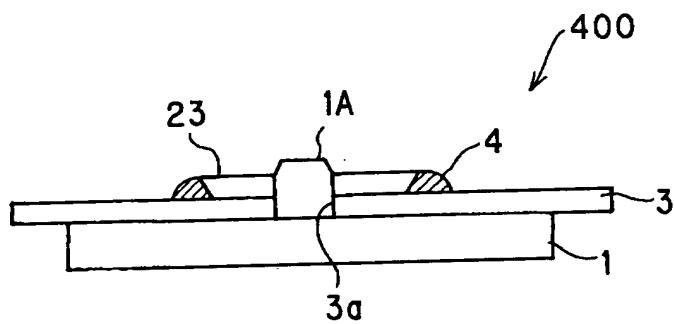
【図 7】



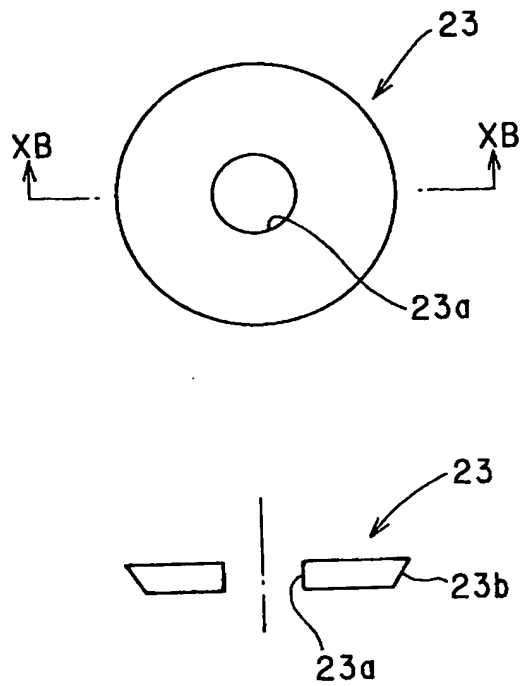
【図 8】



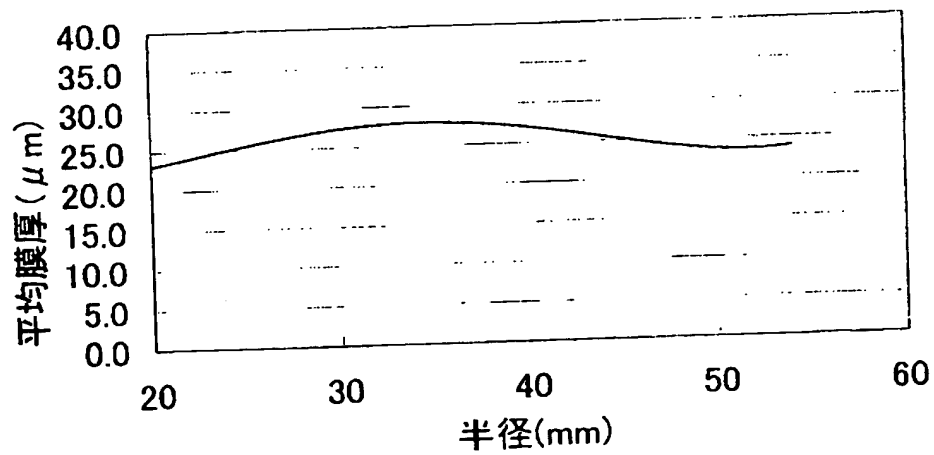
【図 9】



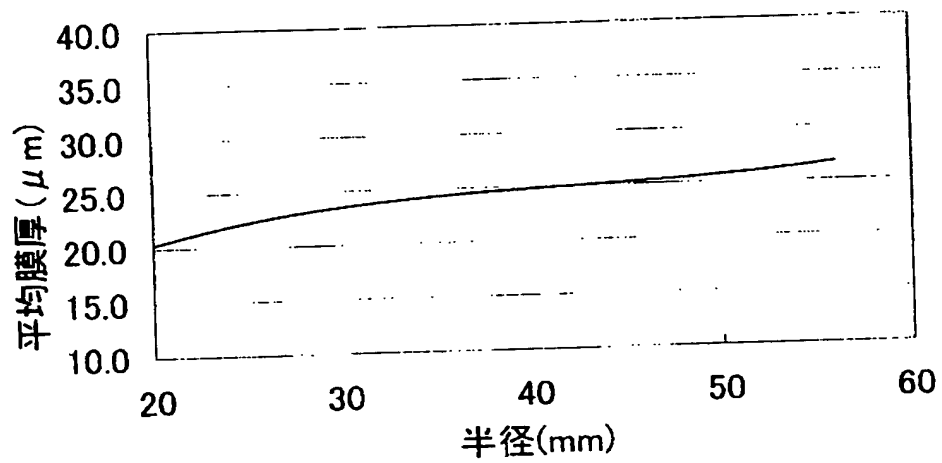
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 膜厚を制御しながら膜を形成することができる成膜装置および成膜方法を提供する。

【解決手段】 回転テーブル1と、回転テーブル1上に載置された基板3上に載置される成膜治具2と、を備え、成膜治具2の外周に接するように紫外線硬化樹脂4を供給した状態で回転テーブル1を回転させることにより光ディスク基板3上にカバー層4Aを形成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社